

リユーベン・グロナウ

『旅客輸送における時間価値：航空旅行の需要』

Reuben Gronau: The Value of Time in Passenger Transportation: The Demand for Air Travel.

National Bureau of Economic Research, New York, 1970, xiv+74pp.

この書物は、この書物の冒頭にかかげられた著者グロナウの謝辞の中にみられるように、彼が1965～67年の間にコロンビア大学で書いた博士論文を基礎として書かれたものであり、旅客輸送における時間価値の影響の測定に関する論文である。

この書物の序文を書いたヴィクター R. フックス (Victor R. Fuchs) は、グロナウの研究についてつぎのように述べている。

「第1の重要な実質的発見は、時間価値が航空機とその他の輸送手段との間の選択への影響に関するものである。旅行距離ならびに時間価格を一定にしておくとき、理論的モデルは旅行者の航空、鉄道、ならびにバス輸送のいずれを選ぶかについて論理的基準を与える。……

第2の発見は、第1のものよりも試験的ではあるが、業務上の旅行者は、あたかも時間価値は、ほぼ、その1時間あたりの稼得額に等しくなるように行動することを示している。」

事実、グロナウの論文には、これらの点についての興味ある研究結果が述べられている。いま、論文全体の概要をその目次によって示すと、つぎのようになる。

第1章 序文と結果の要約

第2章 時間価値

第3章 輸送への需要

第4章 国内輸送市場

第5章 時間価格と航空輸送需要の推定

第6章 若干の応用

グロナウは、まず、第2章において彼の時間価値がわれわれの生活に重要な作用を及ぼすことを明示する。

$$Z_i = f_i(X_i, T_i) \quad i=1, 2, \dots, n \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n P_i X_i = Y \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n T_i = T_0 \quad (3)$$

$$U = U(Z_1, \dots, Z_n) \quad (4)$$

が彼の議論の出発点となる式である。ただし、

Z_i は第 i 番目の活動 (i th activity)

X_i は第 i 活動 Z_i への投入量 (market input)

T_i は第 i 活動のための所要時間 (time)

P_i は第 i 活動への投入物のための価格 (price)

T_0 は消費活動のために使用できる時間

Y は所得

U は効用

である。そして、ここでは、人々は式(4)で示された効用 U を式(1)―(3)で示される制約条件の下に最大化するように行動すると考えられている。

このような基本的な前提の下に、彼は第3章において旅行の際の輸送機関の選択に関するモデルを展開する。すなわち、いま、旅行者が m 個の輸送機関を選択し得、その m 個の輸送機関中の二つの輸送機関を第 i および第 $i+1$ 輸送機関と名づけよう。そのとき、彼は、

$$\frac{P_i - P_{i+1}}{T_{i+1} - T_i} = K^*_{i, i+1} \quad (5)$$

で定義される値 $K^*_{i, i+1}$ がある値 K と比較したとき、

$$K^*_{i, i+1} < K \quad (6)$$

となったとき、第 i 輸送機関を選択するというモデルを提唱するのである。ただし、式(5)における P_i とは、第 i 輸送機関の運賃 (price)、 T_i は第 i 輸送機関による旅行 (trip) の所要時間、そして、 $K^*_{i, i+1}$ は技術的限界代替率 (marginal rate of technical substitution) である。

このモデルは、いわゆる、セント・クレア法、あるいは利用率法と呼ばれている時間価値評価法において採用されている時間評価値に等しい。また、式(6)のある値 K とは、旅行費用 (price of the trip) Π_i を

$$\Pi_i = P_i + K T_i \quad (7)$$

で示すときに現われる K である。すなわち、 T_i 1 単位のもつ価値、すなわち時間価値 (price of time) である。したがって、式(6)は、第 i 輸送機関を利用す

ることによって余分に支払われねばならない費用 $P_i - P_{i+1}$ (ただし, $P_i > P_{i+1}$ とする) を第 i 輸送機関を利用することによって節約できる時間 $T_{i+1} - T_i$ (ただし, $T_{i+1} > T_i$ とする) で除した値, いいかえれば, 第 i 輸送機関による節約時間 1 単位当りの付加的费用 $K^*_{i,i+1}$ が 1 単位時間当りの時間価値 K よりも小さいとき, 第 i 輸送機関がえらばれることになるということを示している。したがって, いま第 i 輸送機関を航空機, 第 $i+1$ 輸送機関をその他の輸送機関としたとき, 航空機がえらばれることは, 式(6)が成立していることを意味する。

さらに, いま, M を最短航空距離 (shortest air distance) としたとき

$$T_i = \alpha_{0i} + \alpha_{1i} M \quad (8)$$

$$P_i = \beta_{0i} + \beta_{1i} M \quad (9)$$

という関係が成立すれば (ただし, $\alpha_{0i}, \alpha_{1i}, \beta_{0i}, \beta_{1i}$ はパラメーターである), $K^*_{i,i+1}$ は M の関数となり, このことから, 輸送機関の選択は M , あるいは旅行距離と関係をもっていると結論しうる。

第 4 章では, 式(8)と(9)とが実際に成立し, したがって, $K^*_{i,i+1}$ が現実的に M の関数として表現されることが示されている。

第 5 章では, 時間価値の実測が試みられる。ここで用いられるモデルは,

$$X_{ij} = B_j \Pi_{ij}^{\beta_{1j}} Y_i^{\beta_{2j}} e^{u_{ij}} \quad (10)$$

である。ただし, X_{ij} は第 i 旅行者が到着地 j へ行く旅行回数 (quantity of trips to destination j demanded by traveler i), $B_j, \beta_{1j}, \beta_{2j}$ はパラメーター, そして, U_{ij} は残差である。そして, とくに, このモデルを実際のデータにあてはめるときには, 第 i 旅行者の K を K_i としたとき,

$$K_i = K W_i \quad (11)$$

で示し, さらに, つぎのように, 式を加工変形している。すなわち,

$$\log X_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \log (P_j + K W_i T_j) + \beta_2 \log Y_i + \beta_3' \log G_j' + \beta_3'' \log G_j'' + u_{ij} \quad (12)$$

ただし, W_i は第 i 旅行者の 1 時間当り稼得額 (hourly earnings), $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3', \beta_3''$ はパラメーター, G_j' および G_j'' は, それぞれ, 誘引力 (attractiveness) の指標としての人口 (population size) および電話交信量から得られる誘引力指標である。

たんに, 時間 T_j と費用 P_j とが量 X_{ij} に関係をもっていることを見出そうとするならば,

$$X_{ij} = B_j P_j^{\beta_{1j}} T_j^{\beta_{2j}} Y_i^{\beta_{3j}} e^{u_{ij}} \quad (13)$$

というようなモデルを作ったであろうが (ただし, $B_j, \beta_{1j}, \beta_{2j}, \beta_{3j}$ は, ここでも, パラメーター), ここでは, 時間価値を直接評価しようとしているのであるから, 式(11)のような Π_{ij} (すなわち, $P_j + K_i T_j$) という変数が用いられている。

グロナウは, 実際に, K を種々の値にして式(12)の重相関係数を計算し, 職務上の旅行については, K がほぼ 1 のとき, 重相関係数が最大になることを認め, 時間価値が W_i であることを見出した。

第 6 章では, このような理論を将来の輸送機関 (とくに, 超音速航空機 supersonic passenger plane: SST) の選択の問題に適用している。

この論文の要旨はほぼ以上のようなものであるが, 今日, きわめて難解とされている時間価値の問題を比較的鮮明な形で解析し, しかも, それを計測しようとしたことは注目すべきことであろう。

とくにその測定の際に用いられた統計的处理において, Π_i という指標を得る場合, K に対して種々の値を用いてみた点は興味ある点といえよう。

なお, 強いて指摘するならば, 第 6 章において, 将来の輸送機関の選択の際には, 速度の増大と安全性との関係, あるいは, 前者から発生する社会的不利益などについても考慮が払われていれば, われわれの興味をより強くひきつけたかもしれない。しかしながら, 第 6 章においても, 彼は時間価値の理論を基礎として議論を展開しており, この点から, この章も十分興味ある章といえる。

最後に, わが国においては, 塚原氏が「セント・クレア法」を独自の立場から検討し, この問題に接近していることを付記しておきたい (塚原重利「交通における時間の価値評価」『運輸と経済』, 運輸調査局, 第 30 巻第 3 号, 1970 年, 35-44 頁。塚原重利「交通需要および交通の便益の推計モデルに関する考察」『交通学研究』, 日本交通学会, 1970 年, 201-15 頁)。

グロナウも塚原氏も「セント・クレア法」において用いられたモデルと同様のモデルを基礎としているが, それぞれ異なった特色のある分析を行なっていることは, きわめて興味のあることである。

(高橋 秀雄 鈴木 啓祐)